

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kakao merupakan keturunan dari genus *Theobroma* yang berasal dari hulu sungai Amazon dan daerah-daerah Tropika lain di Amerika Tengah serta Amerika Selatan (Wood, 1975). Indonesia negara yang membudidayakan tanaman kakao secara komersial. Luas areal perkebunan kakao di Indonesia sebelum tahun 2019 selama empat tahun terakhir cenderung menunjukkan penurunan sekitar 1,15 sampai dengan 3,93 persen per tahun. Pada tahun 2015 lahan perkebunan kakao Indonesia tercatat seluas 1,71 juta hektar, menurun menjadi 1,61 juta hektar pada tahun 2018 atau terjadi penurunan 5,74 persen. Tahun 2019 di diperkirakan luas areal perkebunan kakao turun sebesar 1,14 persen dari tahun 2018 menjadi 1,59 juta hektar (BPS, 2020). Kondisi tersebut memperlihatkan diperlukan adanya peningkatan sistem pembudidayaan kakao Indonesia.

Kakao Indonesia masih memiliki berbagai masalah baik dari kuantitas maupun kualitas. Berdasarkan kualitas, produktivitas kebun masih rendah akibat serangan Hama Penggerek Buah Kakao (PBK), serta penyakit busuk buah kakao maupun *Vascular Streak Dieback* (VSD) di lapangan dan mutu produk masih rendah serta masih belum optimalnya pengembangan produk kakao. Rendahnya produktivitas kakao di sebabkan karena kakao yang ditanam masyarakat umumnya berasal dari benih asalan, sehingga mudah terserang hama penyakit (Balitri, 2012).

Eksplan yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari tanaman kakao varietas BL-50 (Balubuih 50 kota) merupakan salah satu kakao varietas unggul Indonesia. Kakao BL-50 memiliki keunggulan yaitu ukuran buah yang lebih besar dibanding kakao lain, demikian juga dengan bijinya. Memiliki bentuk buah yang lonjong, permukaan kulit mengkilat agak beralur samar, ujung buah runcing, leher botol tidak ada, pangkal buah membulat, serta berwarna merah marun saat matang. Produksi kakao BL-50 ini mencapai 3,69 ton/ha. Meskipun kakao BL-50 sudah memiliki karakter unggul, namun dari segi ketahanan terhadap penyakit varietas BL-50 ini masih dikategorikan agak tahan terhadap beberapa penyakit

seperti penyakit Busuk Buah Kakao, Penggerek Buah Kakao, *Vascular Streak Dieback* (VSD) yang disebabkan oleh patogen *Cerotabasidium theobromae*, yang ditandai adanya bercak-bercak pada daun dan kecoklatan pada cabang yang terinfeksi (Balitri, 2017).

Berdasarkan masalah yang dihadapi di lapangan maka perlu dilakukan upaya peningkatan perakitan varietas unggul tanaman kakao dengan berbagai metode, salah satunya melalui rekayasa genetika. Kultur jaringan merupakan sarana yang memfasilitasi kegiatan rekayasa genetika. Pada rekayasa genetika transfer gen akan lebih mudah dilakukan melalui fase kalus. Karena kalus merupakan kumpulan sel-sel yang belum terdiferensiasi ke dalam bentuk organ sehingga akan lebih mudah ditembus plasmid rekombinan.

Perbanyakan tanaman secara *in vitro* melalui embriogenesis menyediakan sarana untuk menghasilkan sejumlah besar tanaman yang identik secara genetik dan tanaman bebas patogen. Teknik kultur *in vitro* ini juga dapat digunakan untuk mengembangkan sistem transformasi genetik melalui *kriopreservasi* embrio somatik. Beberapa penelitian kultur jaringan di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia untuk menghasilkan bibit kakao hasil kultur jaringan melalui proses regenerasi embriogenesis somatik telah dilakukan (Winarsih, 1995; Winarsih *et al.*, 2002).

Embriogenesis somatik memiliki keunggulan dibandingkan dengan organogenesis dalam hal kesolidan konstitusi genetik tanaman regeneran yang dihasilkan, karena regeneran yang berkembang berasal dari satu sel tunggal. Sehingga peluang terjadinya *khimera* pada tanaman dapat dihindari. Selain itu secara genetis, tanaman regeneran yang berasal dari satu sel lebih stabil bersifat bipolar dan menghasilkan propagula yang lebih banyak (Ignachimuthu, 1997).

Penelitian ini menggunakan embriogenesis secara tidak langsung karena dapat menghasilkan embrio yang lebih banyak dibandingkan secara langsung (Yuwono, 2008). Embrio somatik yang terbentuk secara langsung sering ditemukan terhambat karena banyak terjadi browning pada eksplan akibat adanya oksidasi senyawa fenol dari jaringan eksplan yang digunakan (Santos-Briones dan Hernandez-Sotomayor, 2006). Embriogenesis somatik dilakukan melalui 4 tahapan yaitu induksi kalus primer, induksi kalus embriogenik dari kalus primer

dan inisiasi embrio somatik, pematangan embrio somatik (ES maturation) dan regenerasi tanaman dari embrio somatik (Handayani, 2008).

Jenis eksplan kakao yang terbaik menurut hasil penelitian yang pernah dilakukan berasal dari bunga (petal) dengan proses embriogenesis somatik. Hasil penelitian Avivi *et al.* (2012) menunjukkan bahwa dari lima organ kuncup bunga kakao yang terdiri dari petal, anter, putik, stamodia, dan dasar bunga, hanya petal, staminodia dan anter yang mudah berkalus. Organ bunga yang dipilih karena jaringan tersebut memproduksi fenol dan lendir yang sedikit. Terjadinya pencoklatan pada medium dapat diakibatkan karena adanya senyawa fenol yang dikeluarkan oleh eksplan dari spesies tertentu, terutama tanaman bergetah (Taji *et al.*, 2002).

Media yang digunakan yaitu *Murashige and Skoog* (MS). Kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan *in vitro* yang optimal bervariasi antar jenis dan spesies. Taji *et al.* (2002) menambahkan bahwa media MS telah banyak digunakan, terutama pada perbanyakan tanaman dikotil secara *in vitro* dengan hasil yang memuaskan. Hal itu dikarenakan media MS memiliki kandungan garam-garam yang lebih tinggi dari pada media lain, disamping kandungan nitratnya yang tinggi.

Picloram (*4-amino-3,5,6-trichloro-2-pyridinecarboxylic acid*) adalah herbisida sistemik turunan keluarga piridin (*asam Picolinic*) yang digunakan untuk kontrol tanaman berkayu secara umum. Picloram juga mengendalikan berbagai macam gulma berdaun lebar, tetapi sebagian besar rumput tahan. Picloram juga bekerja seperti auksin jika digunakan dalam konsentrasi yang tepat. Picloram diyakini dapat mengasamkan dinding sel, mengendurkan dinding sel dan pemanjangan sel. Konsentrasi picloram yang rendah dapat merangsang sintesis RNA, DNA, dan protein yang menyebabkan pembelahan dan pertumbuhan sel. Konsentrasi picloram yang tinggi dapat menghambat pembelahan dan pertumbuhan sel (Tu *et al.*, 2001).

Pemilihan picloram sesuai dengan hasil penelitian Wati (2012) menunjukkan media MS dengan picloram 1.1 ppm + kinetin 0.25 ppm merupakan media terbaik yang dipilih pada eksplan bunga tanaman kakao. Media tersebut

menghasilkan persentase kalus yang berpotensi embriogenik terbesar secara keseluruhan pada tanaman kakao, yaitu sebesar 20.41% pada bagian petal.

Zuyasna (2013) dalam penelitiannya juga menunjukkan bahwa penambahan picloram dengan konsentrasi 4 ppm +1 ppm BAP cukup baik untuk menginduksi pembentukan embrio somatik dari eksplan kakao. Zuyasna juga menyatakan bahwa secara umum peningkatan konsentrasi picloram akan meningkatkan pembentukan embrio somatik pada eksplan staminodia kakao. Penelitian Surya (2018) menunjukkan kalus yang berpotensi embriogenik diperoleh pada konsentrasi picloram 1,5 ppm + BAP 0.1 ppm dengan persentase eksplan berkalus 100%, kalus yang dihasilkan berwarna bening kekuningan serta memiliki struktur kalus yang remah.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Embriogenesis Somatik Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Klon BL-50 Dengan Menggunakan Berbagai Konsentrasi Picloram Secara *In Vitro*”.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh konsentrasi picloram terhadap embriogenesis somatik tanaman kakao klon BL-50 secara *in vitro*?

C. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi picloram yang terbaik pada embriogenesis somatik tanaman kakao klon BL-50 secara *in-vitro*.

D. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang teknologi produksi tanaman kakao.
2. Mendapatkan konsentrasi picloram yang terbaik pada embriogenesis somatik tanaman kakao klon BL-50.